

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07066552 A**

(43) Date of publication of application: **10.03.95**

(51) Int. Cl

**H05K 3/46**

**H01L 23/12**

(21) Application number: **05207436**

(22) Date of filing: **23.08.93**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

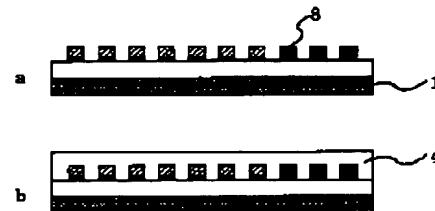
(72) Inventor: **TENMYO HIROYUKI  
YAMAZAKI TETSUYA  
FUKUSHIMA MAKOTO  
KASHIMURA TAKASHI**

**(54) MANUFACTURE OF WIRING BOARD**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a method, which inhibits the generation of recesses and projections due to wirings and an insulating layer, which are accompanied by a multilayer structure of the wirings of a high density and a high aspect ratio, and manufactures a highly reliable thin film multilayer board.

**CONSTITUTION:** A wiring pattern is formed on a substrate 1 and dummy wirings 8 are formed using a resin or the like for dissolving the roughness and fineness between wirings. An insulating layer 4 is applied on the pattern, in which the wirings and the dummy wirings mix. By forming these dummy wirings, the roughness and fineness between the wirings on the substrate are dissolved and when the insulating film is applied, the flatness of the surface of a wiring board can be improved. Thereby, the insulating film to the wirings having a high aspect ratio can be flatly formed.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-66552

(43)公開日 平成7年(1995)3月10日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 05 K 3/46  
H 01 L 23/12

識別記号 庁内整理番号  
E 6921-4E

F I

技術表示箇所  
N  
Q

H 01 L 23/ 12

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-207436

(22)出願日 平成5年(1993)8月23日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 天明 浩之

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 山崎 哲也

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 福島 誠

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配線基板の製造方法

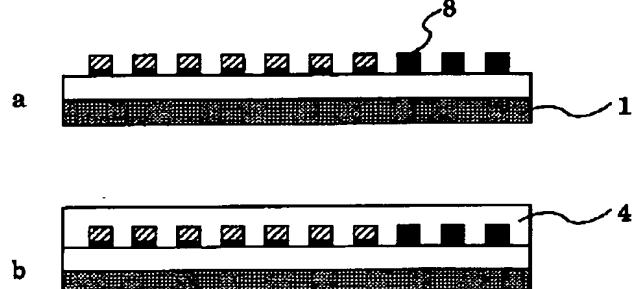
(57)【要約】

【目的】高密度、高アスペクト比配線の多層化に伴う配線および絶縁層による凹凸を抑制し、信頼性の高い薄膜多層基板を製造する方法を提供することにある。

【構成】基板上1に配線パターンを形成し、配線間の粗密を解消するため樹脂等を用いてダミー配線8を形成する。配線とダミー配線が混在するパターンの上に絶縁層4を塗布する。このダミー配線を形成することにより、基板上の配線の粗密を解消し、絶縁膜を塗布した際に表面の平坦性を向上することが出来る。

【効果】本発明によれば、高アスペクト比の配線に対する絶縁膜を平坦に形成することができる。

図 4



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 電源線、信号線等(以下配線と呼ぶ)のパターンを形成した後、絶縁層を形成する配線基板の製造方法において、前記配線パターンの近傍に配線と関係のないダミーパターンを設置することを特徴とする配線基板の製造方法。

**【請求項2】** 請求項1において、配線及びダミーパターンにより基板上のパターン密度が均一となるようにパターンを配置したことを特徴とする配線基板の製造方法。

**【請求項3】** 請求項1において、ダミーパターンを、樹脂を用いて形成することを特徴とする配線基板の製造方法。

**【請求項4】** 請求項1において、ダミーパターンを、感光性樹脂を用いて形成することを特徴とする配線基板の製造方法。

**【請求項5】** 請求項2において、ダミーパターンの形状が、配線に類似した線状の形状を持つことを特徴とする配線基板の製造方法。

**【請求項6】** 請求項2において、ダミーパターンの形状が、スタッドに類似した点状の形状を持つことを特徴とする配線基板の製造方法。

**【請求項7】** 請求項2において、ダミーパターンの形状が、面状の形状を持つことを特徴とする配線基板の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、半導体集積回路または、薄膜多層基板の製造方法に関し、特に幅 $100\mu m$ 以下の微細配線を持つ薄膜多層配線基板の製造方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、逐次積層の薄膜多層基板では、図1に示すようにアルミナ等の基板1の上に表面凹凸を無くすための下地膜2を形成し、その上に所定の回路3で示す配線パターンが形成された。その上に一様な膜厚をもつ絶縁層4が設置される。これらの上に更に第2の配線パターンを形成することにより配線の多層化を行う。

**【0003】** ところで、このような薄膜多層基板では、図2に示すように、回路基板の表面には、配線パターン3、および絶縁層4、によって表面凹凸が生じ、この凹凸によって回路基板表面の平坦化が妨げられる。この凹凸は、多層化が進むにつれて顕著となり、後の上層配線層形成時のフォト工程において、断線や配線パターンの太り、配線パターンのやせといった問題が生じ、配線基板の信頼性の低くするものである。

**【0004】** そこで従来、配線基板の絶縁層を平坦化する方法としては、プレスを用いる方法(特開平4-38157号公報)や、研磨を用いる方法(特開平4-290095号公報)が用いられてきた。しかし、プレスを用いる方法は、微細なスタッド(ピアの形成を目的とした微細な配

線パターン)が存在する場合において、スタッドを押しつぶす懸念がある。また、基板が大きく反っている場合は、基板端部と基板中心部で絶縁膜厚が異なるといった問題があった。一方、研磨を用いる方法では、絶縁層表面に傷を残すと同時に配線密度が高い部分では、効率の良い研磨が出来ないといった問題があった。

**【0005】** また、スクリーン印刷を用いる方法(特開平4-221886号公報)が考えられているが、絶縁層に樹脂を用いると、ワニス状態では表面が平坦になる。しかし、ワニスを硬化させると溶剤が抜けて体積収縮すると同時に、樹脂自身も硬化収縮するので表面段差は期待する程小さくならない。また、配線が微細になるにつれ、位置合わせ精度が高くなり、それが生じた場合は、配線上に絶縁層が重なり、段差がさらに大きくなる可能性がある。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** 絶縁層表面の平坦性は、近年要求される高性能の電子回路基板の製造プロセスにおいて、配線密度の大幅な向上のための重要な技術である。特に高アスペクト比の配線パターンに対しては、表面凹凸が大きくなるために平坦性の向上は必須である。このため、本発明では、簡易な方法で平坦な表面を持つ層間絶縁膜の形成方法を提供するものである。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は、配線の間にダミーパターンを設置し、配線層表面のパターン密度が一定となるように形成することにより、その後形成する絶縁層の表面を平坦にするものである。

**【0008】** 配線形成後の絶縁層の段差の一例を図3に示す。

**【0009】** 絶縁層表面の段差は、図3に示すように主として2つの部分に分けることが出来る。即ち、配線間に生じる段差6と配線が有る部分(配線が密の部分)と配線が無い部分(配線が粗な部分)の段差7とに分けられる。このうち、後者(粗密の差)が原因の凹凸は、配線が密の部分全体が盛り上がるようになっており、研磨等によっても削ることが困難である。

**【0010】** 本発明においては、基板全体に配線が存在するように図4に示すダミーパターン8を形成し、配線の粗密を無くすことにより、絶縁膜表面の凹凸を低減させる。

**【0011】**

**【作用】** 本発明においては、配線の間にダミーパターンを形成することにより、配線基板表面に粗密な部分をなくす。このことにより、配線上に絶縁層を塗布した場合、表面の凹凸が低減される。

**【0012】**

**【実施例】** 実施例1: 図5に本発明で行った銅配線の作成方法を示す。本方法では、(a) 基板の凹凸を減らすため下地膜2としてポリイミドを塗布し、メッキの給電

層としてCr/Cu/Cr 9をスパッタを用いて成膜した。

(b) その上にレジスト10を塗布し、パターンニングし、表面のCrをエッチングした。(c) 次に電気メッキを用いて配線パターン3を形成した。(d) 同様な操作を繰り返してスルーホール11を形成した。(e) 最後にレジスト剥離および給電層をエッチングすることにより配線を形成した。

【0013】配線パターン形成後のプロセスを図6に示す。(a) 配線を形成した基板で、図中右方の配線が粗になっている。(b) ダミー配線となる樹脂12を塗布し、(c) アルミを蒸着し、ホト・エッチング法によりパターンングし、ダミーパターンとなる部分の上をアルミパターン13で覆った。(d) ドライエッチを用いてダミー配線8となる部分以外を除去し、(e) 最後にアルミをエッチングで除去した。以上のように配線およびダミーパターンを形成した基板に絶縁層を形成した。実施例として、下地膜2と絶縁膜4およびダミー配線となる樹脂12として同一の材料を用いたがダミーパターンのパターン形状、電気的特性、耐熱性等を考慮し、異なった材料を用いることも可能である。

【0014】実施例2：銅配線の作成方法は、実施例1(図5)に示す方法で行なう。配線形成後のプロセスを図7に示す。配線形成後に感光性ポリイミド14を塗布し、露光・現像することにより、ダミーパターン8を形成する。以上のように配線およびダミーパターンを形成した基板に絶縁層を形成する。

【0015】ダミー配線の配置の例を図8に示す。図8の(a)に示す配置は、配線が平行に並んでいるパターンであるが、所々配線パターンが存在していないためダミーパターン(黒塗り)を設置した図である(請求項5に示す線状のダミー)。また、図8の(b)に示す配置は、スタッドが立っているが、所々スタッドが存在しない配置である。そこで、基板内に均一になるようにダミーパターン(黒塗り)を設置した図である(請求項6に示す点状のダミー)。

【0016】以上のように実施例に示すダミーパターンは、配線が粗の部分に配置し、配線密度が一定になるようにした。

#### 【0017】

【発明の効果】図9(a)に段差基板の構造と測定位置を示す。図9(b)に示す配線間隔、表面凹凸は、図9(a)の1.5.および5.の部分である。図9(b)に配線間隔と表面凹凸の関係を示す。つまり、同じ $20\mu m$ の配線幅、 $20\mu m$ の配線高さにおいても配線間隔が大きくなるにつれて表面凹凸が大きくなっている(配線間隔 $20\mu m$ のとき $0.25\mu m$ 、配線間隔 $60\mu m$ のとき $1.75\mu m$ )。図9(c)左側に配線間隔が大きいパターンを示す。この\*

\*場合、配線間隔18が $60\mu m$ のとき表面段差20は、 $1.75\mu m$ となる。そこで、図9(c)右側に示すようにダミーパターン8を入れることにより表面段差21は $0.25\mu m$ になり、その平坦化効果は大きい。

【0018】以上説明したように、本発明によれば、配線に使用されなかつた部分にダミーパターンを設置し、配線パターンとダミーパターンを形成することにより、基板上の配線の粗密をなくす。これにより、高アスペクト比の配線に対する絶縁膜を平坦に形成できる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が解決しようとする問題点を示す図である。

【図2】配線基板作成において問題となる段差を示す図である。

【図3】配線に粗密の部分が存在する基板における絶縁膜の形状を示す図である。

【図4】ダミーパターンの効果を示す図である。

【図5】銅配線の作成方法を示す図である。

【図6】ダミーパターンの配置例を示す図である。

【図7】樹脂を用いたダミー配線の作成方法を示す図である。

【図8】感光性樹脂を用いたダミー配線の作成方法を示す図である。

【図9】ダミーパターンの効果を示す図である。

#### 【符号の説明】

1…基板、

2…下地膜、

3…配線パターン、

30 4…層間絶縁膜、

5…表面凹凸、

6…配線間の凹凸、

7…配線の粗密による凹凸、

8…ダミーパターン、

9…種膜(Cr/Cu/Cr)、

10…レジスト、

11…スルーホール、

12…ダミー配線となる樹脂、

13…アルミによるパターン、

40 14…感光性ポリイミド、

15…配線間隔、

16…配線幅、

17…配線高さ、

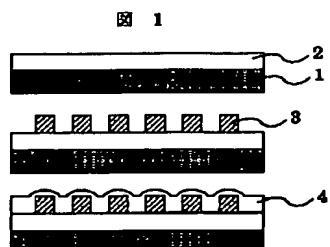
18…配線間隔 $60\mu m$ 、

19…配線間隔 $20\mu m$ 、

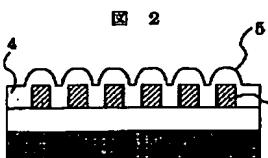
20…表面段差 $1.75\mu m$ 、

21…表面段差 $0.25\mu m$ 。

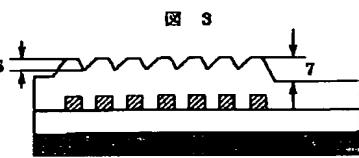
【図1】



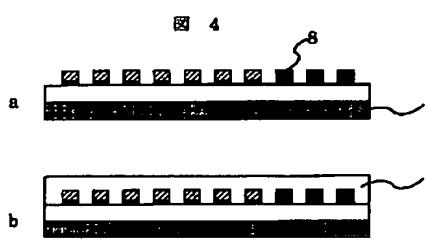
【図2】



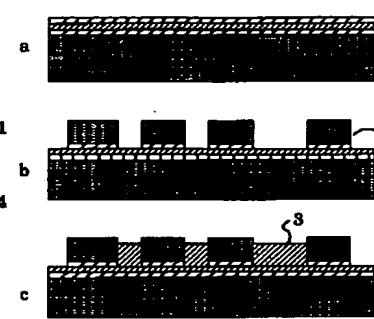
【図3】



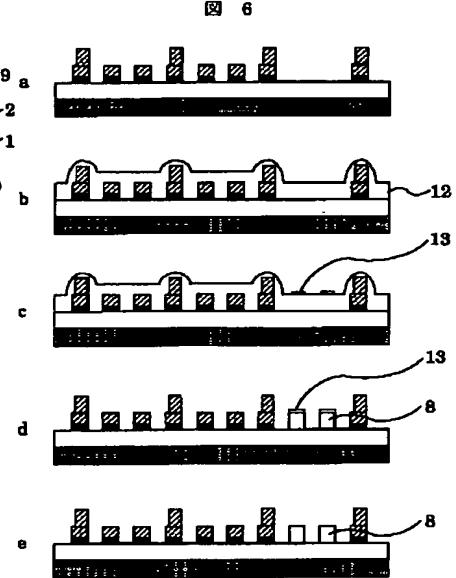
【図4】



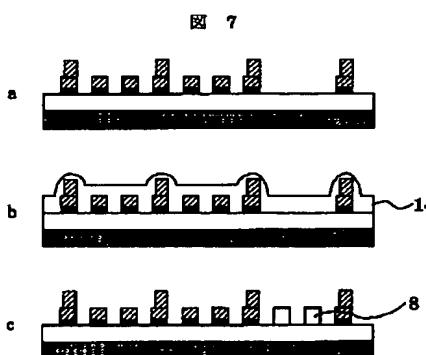
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

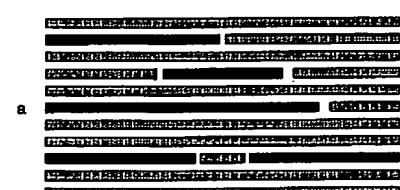
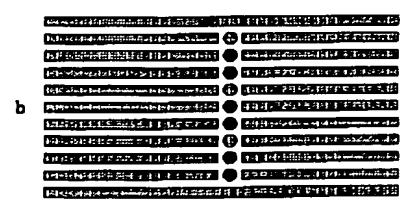


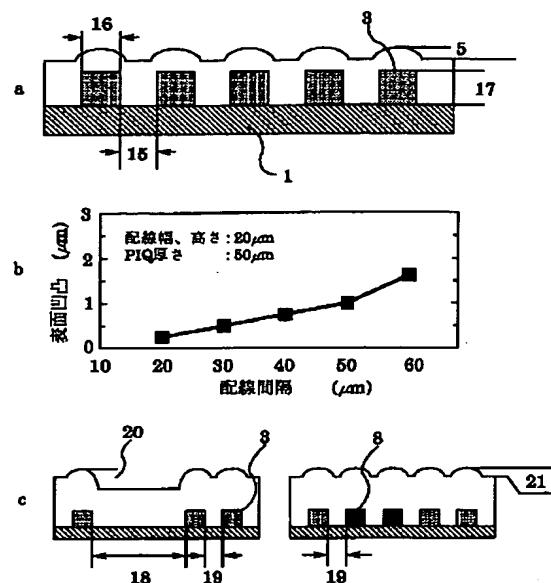
図8



— S —  
— R —

【図9】

図9




---

フロントページの続き

(72)発明者 榎村 隆司

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所生産技術研究所内